

PAT-NO: JP02003075081A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003075081 A

TITLE: COOLING STRUCTURE FOR LIGHT-SOURCE LAMP

PUBN-DATE: March 12, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MASUDA, MITSUHIRO

KUROKAWA, MICHIIRO

COUNTRY

N/A

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SANYO ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP2001258433

APPL-DATE: August 28, 2001

INT-CL (IPC): F28D015/02, F21V029/00 , G03B021/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling structure, in which a lamp 5 as a light source can be cooled efficiently and replacement of the lamp 5 is facilitated.

SOLUTION: The cooling structure comprises a heat-receiving block 42 placed in close adherence to the back of the lamp 5, a heat sink 47 placed in the vicinity of the block 42, and a heat-pipe device 400 connecting the block 42 to the heat sink 27. In the heat-pipe device 400, a heat pipe is bent in a U-shape, and a coiled spring 44 is attached to the bent part. One end of the heat-pipe device 400 is connected to the heat-receiving block 42 and the other end is connected to the heat sink 47.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

DERWENT-ACC-NO: 2003-648924

DERWENT-WEEK: 200362

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Light source cooling structure for liquid  
crystal  
display projector, has U-shaped heat pipe  
having one end fixed to heat sink and other end fixed to heat  
receiving block

PATENT-ASSIGNEE: SANYO ELECTRIC CO LTD[SAOL]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0258433 (August 28, 2001)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO          | PUB-DATE       | LANGUAGE |
|-----------------|----------------|----------|
| PAGES MAIN-IPC  |                |          |
| JP 2003075081 A | March 12, 2003 | N/A      |
| 006 F28D 015/02 |                |          |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO          | APPL-DESCRIPTOR | APPL-NO        |
|-----------------|-----------------|----------------|
| APPL-DATE       |                 |                |
| JP2003075081A   | N/A             | 2001JP-0258433 |
| August 28, 2001 |                 |                |

INT-CL (IPC): F21V029/00, F21Y101:00 , F28D015/02 , G03B021/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003075081A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An U-shaped heat pipe (43) has one end fixed to a heat sink (47) and other end fixed to a heat receiving block (42) which contacts the rear portion of a lamp (5). A coil spring (44) is wound on the bent portion of the heat pipe.

USE - For liquid crystal display projector.

ADVANTAGE - Effectively cools the light source and simplifies exchange

operation of light source by providing U-shaped heat pipe.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a plan view of light source cooling structure.

lamp 5

heat receiving block 42

U-shaped heat pipe 43

coil spring 44

heat sink 47

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/9

TITLE-TERMS: LIGHT SOURCE COOLING STRUCTURE LIQUID CRYSTAL DISPLAY PROJECT

SHAPE HEAT PIPE ONE END FIX HEAT SINK END FIX HEAT RECEIVE BLOCK

DERWENT-CLASS: P82 Q71 Q78 V04 W04 X26

EPI-CODES: V04-T03H; W04-Q01B; W04-Q01H5; X26-D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-516192

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-75081

(P2003-75081A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーム(参考)

F 2 8 D 15/02

F 2 8 D 15/02

G 3 K 0 1 4

F 2 1 V 29/00

F 2 1 V 29/00

Z

G 0 3 B 21/16

G 0 3 B 21/16

A

// F 2 1 Y 101:00

F 2 1 Y 101:00

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全6頁)

(21) 出願番号

特願2001-258433(P2001-258433)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(22) 出願日

平成13年8月28日 (2001.8.28)

(72) 発明者 増田 光博

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 黒河 通広

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100100114

弁理士 西岡 伸泰

Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04 MA02 MA04

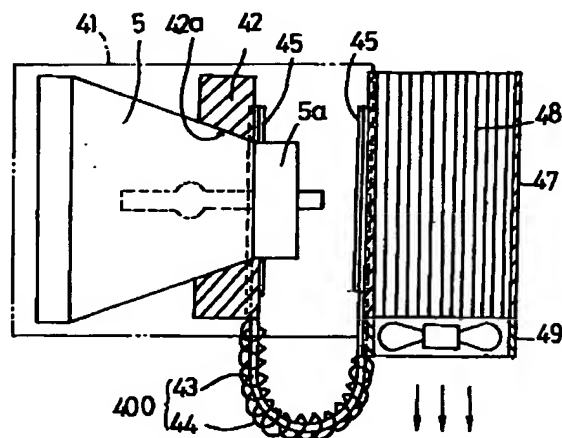
MA08

(54) 【発明の名称】 光源ランプ冷却構造

(57) 【要約】

【課題】 光源となるランプ5を効果的に冷却することが出来ると共に、ランプ5の交換を容易に行なうことが出来る冷却構造を提供する。

【解決手段】 本発明に係る光源ランプ冷却構造は、ランプ5の背面に密着して配置された受熱ブロック42と、受熱ブロック42の近傍位置に配置されたヒートシンク47と、受熱ブロック42とヒートシンク47の間を連結するヒートパイプ装置400とを具えている。ヒートパイプ装置400は、ヒートパイプ43をU字状に屈曲せしめて、該屈曲部にコイルバネ44を装着して構成され、一方の端部が受熱ブロック42に接合されると共に、他方の端部がヒートシンク47に接合されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源となるランプを冷却する構造であって、ランプの背面に密着して配置された受熱ブロックと、受熱ブロックの近傍位置に配置されたヒートシンクと、受熱ブロックとヒートシンクの間を連結するヒートパイプ装置とを具え、ヒートパイプ装置は、受熱部と放熱部が互いに離間する方向に弾性付勢力を発揮するものであって、該ヒートパイプ装置の受熱部が受熱ブロックに接合されると共に、放熱部がヒートシンクに接合されている光源ランプ冷却構造。

【請求項2】 ヒートパイプ装置は、ヒートパイプの少なくとも一部をU字状若しくはL字状に屈曲せしめると共に該屈曲部に弾性部材を装着して、該屈曲部を拡開方向に弾性付勢して構成され、該ヒートパイプの一方の端部に受熱部が設けられると共に、他方の端部に放熱部が設けられている請求項1に記載の光源ランプ冷却構造。

【請求項3】 弾性部材は、ヒートパイプの外周面を包囲して装着されたコイルバネによって構成されている請求項2に記載の光源ランプ冷却構造。

【請求項4】 受熱ブロックのランプ背面との接合部には、ランプ背面の凸曲面形状に対応する凹曲面形状が形成されている請求項1乃至請求項3の何れかに記載の光源ランプ冷却構造。

【請求項5】 ヒートパイプ装置の両端部には、それぞれ受熱ブロックとヒートシンクとに接合されるべき接合部材が配備されている請求項1乃至請求項4の何れかに記載の光源ランプ冷却構造。

【請求項6】 ヒートシンクは、多数枚の放熱フィンから構成されている請求項1乃至請求項5の何れかに記載の光源ランプ冷却構造。

【請求項7】 ヒートシンクには、排気ファンが取り付けられている請求項1乃至請求項6の何れかに記載の光源ランプ冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プロジェクター装置等の光源となるランプを冷却するための構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】プロジェクター装置においては、例えば図6に示す如く、ハウジング(9)内に水銀ランプ(91)を配備して、光源ユニットを構成すると共に、該水銀ランプ(91)の後方位置に排気ファン(40)を設置して、該排気ファンの運転により、水銀ランプ(91)の周囲に空気流を発生させて、水銀ランプ(91)の冷却を行なっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光源として超高圧水銀ランプを装備した高輝度プロジェクター装置においては、水銀ランプの発熱量が大きく、十分な冷却を行なうためには、排気ファンを高速で回転させ

て、高速の気流を発生させる必要があった。この結果、排気ファンからの騒音が大きくなる問題があった。この問題を解決する1つの方策として、ランプの背面にヒートパイプの一端を連結すると共に、該ヒートパイプの他端をヒートシンクに連結して、ランプから発生する熱を、ヒートパイプを経てヒートシンクに伝え、ヒートシンクから熱を放散させることが考えられるが、該構造においては、ランプとヒートシンクとがヒートパイプを介して互いに連結されることになるため、例えばランプの交換においてヒートパイプの連結を切り離す等、煩雑な作業が必要となる問題が生じる。

【0004】そこで本発明の目的は、騒音の増大を伴うことなく、光源となるランプを効果的に冷却することが出来、然も、ランプの交換作業を容易に行なうことが出来る冷却構造を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光源ランプ冷却構造は、ランプの背面に密着して配置された受熱ブロックと、受熱ブロックの近傍位置に配置されたヒートシンクと、受熱ブロックとヒートシンクの間を連結するヒートパイプ装置とを具えている。ヒートパイプ装置は、ヒートパイプの少なくとも一部をU字状若しくはL字状に屈曲せしめると共に該屈曲部に弾性部材を装着して、該屈曲部を拡開方向に弾性付勢して構成され、該ヒートパイプの一方の端部に設けられた受熱部が受熱ブロックに接合されると共に、他方の端部に設けられた放熱部がヒートシンクに接合されている。尚、受熱ブロックは、熱伝導率の大きな金属によって形成される。

【0006】上記本発明の光源ランプ冷却構造においては、ランプから発生する熱が、熱伝導によって受熱ブロックに伝わり、更に受熱ブロックに伝わった熱が、ヒートパイプ装置を経てヒートシンクに伝わり、ヒートシンクから外部へ放散される。ここで、ヒートパイプ装置の弾性部材は、ヒートパイプを拡開方向に弾性付勢しており、該付勢力によって、受熱ブロックがランプの背面に圧接される。従って、受熱ブロックとランプとの間にねじ等による締結構造を設ける必要はない。この様に、受熱ブロックはランプの背面に圧接されて密着しているので、接合界面での熱抵抗は小さく、ランプから受熱ブロックへの熱伝導は効率的に行なわれる。又、ヒートパイプは、受熱部から放熱部に向かって熱を効率的に輸送する。ヒートパイプの放熱部に輸送された熱は、ヒートシンクへ伝えられて、ヒートシンクから効率的に放散される。ランプを交換する場合には、ヒートパイプ装置を構成する弾性部材の弾性に抗してヒートパイプを屈曲せしめることにより、受熱ブロックをランプから離間せしめる。これによって、ランプと受熱ブロックの間の連結が切り離されるので、ランプの交換を容易に行なうことが出来る。

【0007】具体的構成において、受熱ブロックのラン

ランプ背面との接合部には、ランプ背面の凸曲面形状に対応する凹曲面形状が形成されている。これによって、ランプと受熱ブロックの接触面積が増大し、ランプから受熱ブロックへ伝わる熱量が増大する。

【0008】又、具体的な構成において、弾性部材は、ヒートパイプの外周面を包囲して装着されたコイルバネによって構成されている。該具体的な構成においては、コイルバネがヒートパイプと共に屈曲することによって、拡開方向の弾性付勢力を発揮する。

【0009】又、具体的な構成において、ヒートパイプ装置の両端部には、それぞれ受熱ブロックとヒートシンクとに接合されるべき接合部材が配備されている。これによって、受熱ブロックとヒートパイプ装置の間の接合面積が拡大すると共に、ヒートシンクとヒートパイプ装置の間の接合面積が拡大して、受熱ブロックからヒートパイプを経てヒートシンクに伝わる熱量が増大する。

【0010】更に具体的な構成において、ヒートシンクは、多数枚の放熱フィンから構成されている。又、ヒートシンクには、排気ファンが取り付けられている。これによって、ヒートシンクによる熱の放散が効率的に行なわれる。

【0011】

【発明の効果】本発明に係る光源ランプ冷却構造によれば、ランプから発生する熱が効率的にヒートシンクに伝えられて外部へ放散されるので、排気ファンの回転速度を上げることなく、ランプを十分に冷却することが出来る。又、ヒートパイプ装置を単に屈曲させるだけでランプの交換が可能となるので、交換作業は極めて簡易である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図7～図9に示す液晶プロジェクターに実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。該液晶プロジェクターは、図7に示す如く下半ケース(11)及び上半ケース(12)からなる扁平なケーシング(1)を具え、該ケーシング(1)の前面パネル(13)には、投射窓(14)が開設されると共に、内蔵のランプユニットから排出される温風の排気孔(15)が開設されている。ケーシング(1)の内部には、図9に示す如く、カラー映像光を生成するための光学ユニット(2)と、光学ユニット(2)の光源となるランプユニット(4)と、光学ユニット(2)を冷却するための冷却ユニット(6)とが配備される。

【0013】光学ユニット(2)は、図8に示す如く、ランプユニット(4)からの白色光を、第1インテグレート(21)、第1ミラー(22)、第2インテグレート(23)及び偏光ビームスプリッター(24)を経て、青用二色分離ミラー(25)に導き、これによって青色光を分離する。又、青用二色分離ミラー(25)を通過した光を緑用二色分離ミラー(27)に導き、これによって緑色光を分離する。青用二色分離ミラー(25)によって分離された青色光は、第2ミラ

ー(26)を経て色合成装置(3)に入射する。又、緑用二色分離ミラー(27)によって分離された緑色光は色合成装置(3)に入射し、赤色光は第3ミラー(28)を経て色合成装置(3)に入射する。

【0014】色合成装置(3)に入射した青色光は、色合成装置(3)の青用入射側偏光板(31)、青用液晶パネル(32)、及び青用出射側偏光板(33)を経て、色合成プリズム(30)に導かれる。又、色合成装置(3)に入射した緑色光は、色合成装置(3)の緑用入射側偏光板(34)、緑用液晶パネル(35)、及び緑用出射側偏光板(36)を経て、色合成プリズム(30)に導かれる。更に、色合成装置(3)に入射した赤色光は、色合成装置(3)の赤用入射側偏光板(37)、赤用液晶パネル(38)、及び赤用出射側偏光板(39)を経て、色合成プリズム(30)に導かれる。色合成プリズム(30)に導かれた3色の映像光は、色合成プリズム(30)により合成され、これによって得られるカラー映像光が、投射レンズ(20)を経て前方のスクリーンへ拡大投射される。

【0015】上述の液晶プロジェクターに装備すべき本発明のランプユニット(4)においては、図1及び図2に示す如く、複数の吸気窓(46)が開設されたハウジング(41)内に、超高圧水銀ランプ(5)が配備されている。該水銀ランプ(5)の後方位置には、図4に示す如く多数枚の放熱フィン(48)を格子状に配列してなるヒートシンク(47)が配備され、該ヒートシンク(47)の一方の開口部には、排気ファン(49)が配備されている。

【0016】図2及び図3に示す如く、水銀ランプ(5)の背面には、アルミニウム製の受熱ブロック(42)が設置されている。受熱ブロック(42)には、水銀ランプ(5)の後端部(5a)が貫通する中央孔(42a)が開設され、該中央孔(42a)の内周壁は、水銀ランプ(5)の背面に密着可能な曲面に形成されている。又、受熱ブロック(42)の背面には、中央孔(42a)の上下を水平に伸びる2本の円弧溝(42b)(42b)が凹設されている。一方、ヒートシンク(47)の受熱ブロック(42)との対向面には、図4に示す如く、受熱ブロック(42)の2本の円弧溝(42b)(42b)と対向する位置に、同じ形状の2本の円弧溝(47a)(47a)が凹設されている。

【0017】受熱ブロック(42)とヒートシンク(47)の間には、受熱ブロック(42)の熱をヒートシンク(47)に伝えるための2つのヒートパイプ装置(400)(400)が配備されている。各ヒートパイプ装置(400)は、図5に示す如く、ヒートパイプ(43)と、該ヒートパイプ(43)が貫通可能なコイルバネ(44)と、該コイルバネ(44)の両端部に溶接によって連結された接合部材(45)(45)とから構成される。ヒートパイプ装置(400)の組立においては、コイルバネ(44)にヒートパイプ(43)を挿入した後、図4に示す如くヒートパイプ(43)をU字状に屈曲せしめて、受熱ブロック(42)とヒートシンク(47)の間に介在せしめる。これによって、ヒートパイプ(43)の受熱部が受熱ブロック

(42)の円弧溝(42b)に嵌合すると共に、ヒートパイプ(43)の放熱部がヒートシンク(47)の円弧溝(47a)に嵌合することになる。又、ヒートパイプ(43)の受熱部側の接合部材(45)が受熱ブロック(42)の背面に密着すると共に、ヒートパイプ(43)の放熱部側の接合部材(45)がヒートシンク(47)の側面に密着することになる

【0018】ここで、コイルバネ(44)は、ヒートパイプ(43)と共にU字状に屈曲することによって、ヒートパイプ(43)に対して拡開方向の弾性付勢力を与え、該弾性付勢力によって、ヒートパイプ(43)の受熱部が受熱ブロック(42)の円弧溝(42b)に圧接されると共に、ヒートパイプ(43)の放熱部がヒートシンク(47)の円弧溝(47a)に圧接される。更に、コイルバネ(44)の弾性付勢力が受熱ブロック(42)を水銀ランプ(5)側へ押圧し、受熱ブロック(42)の中央孔(42a)の内周壁を水銀ランプ(5)の背面に圧接せしめる。この結果、ヒートパイプ装置(400)が受熱ブロック(42)とヒートシンク(47)の間に介在した状態で保持されると共に、受熱ブロック(42)が水銀ランプ(5)の背面に圧接された状態で保持されることになる。

【0019】上記ランプユニット(4)においては、水銀ランプ(5)から発生する熱が、熱伝導によって受熱ブロック(42)に伝わり、更に受熱ブロック(42)に伝わった熱が、ヒートパイプ(43)を経てヒートシンク(47)に伝わり、ヒートシンク(47)から外部へ放散される。ここで、受熱ブロック(42)は水銀ランプ(5)の背面に圧接されて密着しているので、接合界面における熱抵抗は小さく、水銀ランプ(5)から受熱ブロック(42)への熱伝導は効率的に行なわれる。又、ヒートパイプ(43)は受熱部から放熱部に向かって熱を効率的に輸送する。ヒートパイプ(43)の放熱部に輸送された熱は、熱伝導によってヒートシンク(47)へ伝えられる。ヒートシンク(47)においては、排気ファン(49)の運転によって放熱フィン(48)に沿う空気流が発生し、放熱フィン(48)と空気流との間の熱伝達によって、ヒートシンク(47)の熱が外部へ放散される。

【0020】上述の如く、水銀ランプ(5)からヒートシンク(47)への熱輸送は、空気を介在させない熱伝導のみによって行なわれ、その過程の熱抵抗も小さいので、水銀ランプ(5)から発生する熱は、効率的に外部へ放散されることになる。従って、排気ファン(49)の回転速度を過大に上昇させることなく、水銀ランプ(5)を十分に冷却することが出来る。

【0021】又、水銀ランプ(5)を交換する場合には、ヒートパイプ装置(400)を屈曲させて、受熱ブロック(4

2)に対する押圧力を解放し、受熱ブロック(42)を水銀ランプ(5)から離間せしめる。これによって、水銀ランプ(5)の交換が可能となる。そして、水銀ランプ(5)の交換後、再びヒートパイプ装置(400)の弾性付勢力によって受熱ブロック(42)を水銀ランプ(5)に圧接せしめる。ここで、ねじ等による締結構造の分解/組立は不要であるので、水銀ランプ(5)の交換作業は極めて簡易である。

【0022】尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、水銀ランプ(5)と受熱ブロック(42)は互いに直接に接触させる構成に限らず、水銀ランプ(5)と受熱ブロック(42)の間に高熱伝導性のグリスを介在せしめる構成も採用可能であり、これによって接合界面での熱抵抗を更に減少させることが出来る。又、ヒートパイプ装置(400)の両端部は、受熱ブロック(42)及びヒートシンク(47)に圧接せしめて連結する構成に限らず、溶接によって連結する構成を採用することも可能である。該構造によっても、水銀ランプ(5)の交換作業は容易に行なうことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るランプユニットの斜視図である。

【図2】該ランプユニットの一部破断平面図である。

【図3】該ランプユニットの前部の分解斜視図である。

【図4】該ランプユニットの後部の分解斜視図である。

【図5】ヒートパイプ装置の組立前の状態を示す斜視図である。

【図6】従来のランプユニットの分解斜視図である。

【図7】本発明を実施すべき液晶プロジェクターの外観を示す斜視図である。

【図8】該液晶プロジェクターの光学系を示す図である。

【図9】該液晶プロジェクターの分解斜視図である。

【符号の説明】

- (4) ランプユニット
- (41)ハウジング
- (5) ランプ
- (42) 受熱ブロック
- (400) ヒートパイプ装置
- (43) ヒートパイプ
- (44) コイルバネ
- (47) ヒートシンク
- (49) 排気ファン